

氏 名	関澤 彩眞
学 位 の 種 類	博士（理学）
学 位 記 番 号	第 5949 号
学位授与年月日	平成 25 年 6 月 28 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当者
学 位 論 文 名	Mating behavior and sexual selection in a simultaneously hermaphroditic nudibranch, <i>Chromodoris reticulata</i> (同時雌雄同体のチリメンウミウシにおける配偶行動と性淘汰)
論文審査委員	主査 教 授 志賀 向子 副査 教 授 幸田 正典 副査 准教授 後藤 慎介 副査 教 授 中嶋 康裕（日本大学）

論 文 内 容 の 要 旨

これまで同時雌雄同体現象は、低密度や低移動力のために配偶機会が少なく、その限られた機会を最大限利用する必要がある動物において進化するという理解が一般的である。そのため、同時雌雄同体動物における性淘汰の働きは弱いと考えられてきた。しかし、同時雌雄同体であるウミウシの多くは交尾嚢と受精嚢を持ち、交尾嚢内で精子の消化が示唆されていることから、ウミウシにおいても精子間競争の存在が考えられる。チリメンウミウシは、ペニスを交尾後に自切するが、約 24 時間で再交尾可能になる。また、ペニスは多数の逆棘に覆われており、自切したペニスには精子が付着していることから、この棘で交尾相手の体内に既に貯蔵されている他個体由来の精子を掻き出している可能性がある。本研究では、本種の特異な配偶行動を可能にする形態的機能とその行動の進化的な意味を考察し、同時雌雄同体動物における性淘汰の働きについて検討した。

雄性生殖器の形態観察により、本種は交尾数回分の長さのペニスを圧縮して螺旋状に巻いて体内に格納し、短時間で再交尾可能な「次のペニス」を備えていることが明らかになった。次に、本種における精子の掻き出しや、交尾嚢・受精嚢での精子の貯蔵や消化について検討するため、マイクロサテライトマーカーを用いて、ペニスに付着した精子や交尾嚢・受精嚢内に貯蔵された精子の DNA 解析を行った。その結果、ペニスの逆棘を用いた他個体由来精子の掻き出しと、受精嚢での複数個体由来の精子の貯蔵が明らかになった。また、交尾後 12 時間以内に交尾嚢内で精子が消化される可能性が示唆された。

以上より、本種における精子間競争は激しく、性淘汰が強く働いており、配偶頻度も高いと推定できることから、本種の同時雌雄同体現象は配偶頻度の低さとは関係なく、雄役での繁殖成功の増加に限界があるため、同時に卵を生産することで繁殖成功を上げていると考えられる。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

これまで同時雌雄同体現象は、限られた配偶機会を最大限利用する必要がある動物において進化するという理解が一般的であった。しかし、同時雌雄同体であるウミウシでは複数の精子貯蔵器官の存在や精子消化が示唆されるなど、配偶頻度が低いとは考えにくく、同時雌雄同体動物の進化要因については不明な点が残されている。

本論文の著者は、ペニスを使い捨てにするチリメンウミウシを用いて、本種の特異な配偶行動を可能にする生殖器形態とその行動の意味を考察し、同時雌雄同体動物の進化要因について検討した。雄性生殖器の形態観察により、本種は交尾数回分の長さのペニスを圧縮して螺旋状に巻いて体内に格納し、短時間で再交尾可能な「次のペニス」を備えていることを明らかにした。次に、マイクロサテライトマーカーを用いた DNA 解析により、ペニスの逆棘による他個体由来精子の掻き出しと、雌の受精嚢での複数個体に由来する精子の貯蔵が明らかとなった。また、雌の交尾嚢による交尾後 12 時間以内の精子消化が示唆された。これらより、チリメンウミウシでは精子間競争が激しく性淘汰が強く働いており、配偶頻度も高いと推定された。これより、同時雌雄同体現象は配偶頻度の低さとは関係なく、雄役での繁殖成功の増加に限界があるため、同時に卵を生産することで繁殖成功を上げるために生じたという考え方を提示した。

以上のように、本論文は同時雌雄同体動物の新たな進化要因を提示したという点で高く評価できる。

よって、本論文は進化生態学に著しく寄与するものであり、博士(理学)の学位を授与するに値すると審査した。